

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

Japanese Patent Laid-Open No. 325924/1992

Publication Date: November 16, 1992

Application No. 96798/1991

Application Date: April 26, 1991

Request for Examination: Not Made

Applicant: Kabushiki Gaisha Hitachi Seisakusho

Inventor: Takeshi Maeda

[Designation of Document] SPECIFICATION

[Title of the Invention] Optical Disk
Recording/Reproducing Device

[Claims]

[Claim 1] In a device for recording information optically in a recording medium on a turning disk, an optical disk recording/reproducing device characterized: in that there is prepared in the disk a guide groove which is varied in shape according to its position to have a spatial frequency other than zero; and in that an information recording signal modulated to have a higher frequency band than the optical cut-off frequency determined by an optical system is recorded along said guide groove.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Application Field in Industry] The present invention relates to an optical disk device for recording/reproducing information optically and, more particularly, to a signal recording/reproducing system.

[0002]

[Prior Art] The information signal of the optical disk of the prior art is recorded on the optical disk in an optically recognizable mode such as corrugations, density pits, phase-changing pits or photo-electromagnetic domains.

[0003] The lengths of the pits and the domains have been determined according to the characteristics of the optical system for reproducing them. Specifically, the reproducibility of the optical system is determined by the NA (Numerical Aperture) of an objective lens and the wavelength λ of a laser employed, and the resolving power is expressed by using a special frequency or a reciprocal of the pitch of the grating to be resolved. The spatial frequency, at which the resolution is impossible, is called the cut-off spatial frequency F_c . Under the aforementioned conditions, the cut-off spatial frequency is usually expressed by:

$$F_c = 2NA/\lambda \quad (\text{Eq. 1}).$$

[0004] Therefore, the pitch lengths of the pits expressing the information and the domains are not made shorter than the grating pitch which is determined by the aforementioned cut-off spatial frequency.

[0005]

[Problems to Be Solved by the Invention] Therefore, the information recording density is limited by the resolution of the optical system. The invention has an

object to improve the recording density better than the prior art by making the pitches of the pits expressing the information and the domains shorter than the limit grating pitch which is determined by the resolution of the optical system of the prior art.

[0006]

[Means for Solving the Problems] Therefore, there is prepared a guide groove having a predetermined period, along which there are recorded the information pits and domains having a shorter pitch than the limit grating pitch determined by the resolution of the optical system. Alternatively, the guide groove and the information pits may be simultaneously prepared. The signal detected by the optical system is multiplied by a signal synchronized with the guide groove.

[0007]

[Functions] When the guide groove, the information pits and the domains are irradiated with an optical spot, the reflected beams, which are frequency-divided with the spatial frequency from the guide groove, the information pits and the domains by the optical interferences such as the diffractions or the Kerr effects, return to an objective lens. At this time, the angle of reflection from the disk corresponds to the spatial frequency. The objective lens transmits such a beam reflected from the disk as has an angle other than that determined by the numerical aperture of the lens. In short, the objective lens is a low-pass filter from the standpoint of the signal transmission.

[0008] If the density pits are taken as an example, the synthetic reflection characteristics when both the guide groove and the information pits are present are expressed by $F1(x) F2(x)$, if the reflection characteristics of the guide groove are designated by $F1(x)$ and if the reflection characteristic of the information pits are designated by $F2(x)$. If the spatial frequency component of $F1$ is designated by $H1(y)$ and if the spatial frequency component of $F2$ is designated by $H2(y)$, the spatial frequency component $H(f)$ of the reflected beam is a convolution of $H1$ and $H2$. Now, if a sinusoidal wave is varied as the guide groove in the depthwise direction at a constant period $p1$, as illustrated in Fig. 1, the spatial frequency component of the groove has only one frequency $y1$. The frequency component $y2$ of the information pits is shifted by the convolution to the frequencies of $y1+y2$ and $y1-y2$. Since the spatial frequency component of $y1+y2$ is not transmitted through the passband of the lens, what is transmitted through the lens is the frequency component of $y1-y2$. The

quantity of the reflected light, as transmitted through the lens, is guided like the optical disk of the prior art into one optical detector so that it is photoelectrically converted into an electric signal. In this electric signal, there appears only the signal frequency component of $f_1 - f_2$, as corresponds to $y_1 - y_2$ determined by the linear velocity and the spatial frequency. By multiplying this electric signal electrically by the sinusoidal wave having a frequency f_1 , therefore, there are obtained a signal component having a frequency f_2 and a signal component having a frequency $2f_1 - f_2$. The former signal component and the latter signal component are separated by the electric signal treatment using a frequency or phase. Then, it is possible to extract only the signal component that has the electric frequency corresponding to the spatial frequency of the information pits. As a result, it is possible to reproduce the information pits and the domains which have a higher frequency than the cut-off spatial frequency, as determined by the optical system although could not be reproduced in the prior art, thereby to effect a high-density recording. By modulating that groove with a higher spatial frequency than the cut-off spatial frequency of the optical system, on the other hand, there can be solved the various problems which have been caused in the prior art by the thermal recording principle of the optical disk. If the recording is repeated in a phase changing medium as the recording medium, for example, the phase changing film will be fluidized to deteriorate the reproduced signal quality thereby to limit the number of repetitions. By modulating the groove like before, on the contrary, the resistance to the fluidization between the groove and the substrate can be increased to improve the repetition number. On the other hand, the photo-electromagnetic recording film has a higher heat conductivity than that of the remaining recording films so that the pit shapes and positions are changed by the thermal interference from the domains before and behind. According to the present guide groove, however, the effective heat transfer distance can be elongated to reduce the influences of the thermal interference.

[0009]

[Embodiments] Fig. 1 illustrates the concept of the invention. A guide groove 1 is varied sinusoidally in the depth direction at a constant period p_1 . A recording film 5 is vapor-deposited on the guide groove. Density pits 2-1 to 2-9 to be recorded on the recording film 5 finely vary across an average pit pitch p_2 . This pitch p_2 is shorter

than the pitch p_1 . An irradiation spot diameter W_{s3} (where the intensity I takes a value of $1/e^2$, for example) to be formed on the disk face by an objective lens 6 has a pitch twice or more than p_1 . With a linear velocity v [mm/s] and a spatial frequency y [Hz/mm], there is a relation of $f = y v$ to an electric frequency f [Hz]. At an equal linear velocity, a linear relation holds between y and f . Hence, the description will be made using the electric frequency for simplifying it. Fig. 2 illustrates signal bands of the invention. Here will be exemplified the so-called "video disk" for FM-modulating the TV signal of NTSC directly as a signal and for recording them on the optical disk. The modulation frequency of the sink tip of video signal is made to correspond to the existing value of 7.6 MHz whereas the white peak frequency is made to correspond to 9.3 MHz, so that the video signal band of 3.8 MHz is FM-modulated. This FM signal occupied band is about 7.5 MHz. The cut-off frequency of the optical system at this time is 12 MHz. The frequency of the guide groove at this time is selected to 12 MHz. The central frequency of the FM modulation is set to 18 MHz, and the signal having the occupied band of 11 MHz of the FM signal is recorded in the mode of density pits. When the transmitted beam from the objective lens is detected by irradiating the disk with the optical spot, the photoelectrically converted signal is FM waves having a central frequency of the FM modulation of 18 MHz to 12 MHz, i.e., 6 MHz and an occupied band of 11 MHz. By multiplying the FM waves by the sinusoidal signal of 12 MHz synchronized with the frequency of the guide groove, there are produced the FM signal having a band of 11 MHz around the central frequency of 18 MHz of the FM modulation, and signal components of an occupied band of 11 MHz around 6 MHz. Here, the necessary FM signal can be detected by using a filter to be cut off with 12 MHz. Here, this signal cannot be optically decomposed for obtaining the electrically synchronized signals of 12 MHz, and pits having a spatial frequency corresponding to 6 MHz of one half are generated simultaneously with the guide groove. For generating the 12 MHz, the pits of 6 MHz are multiplied. At this time, the phase of 12 MHz is not determined. Therefore, a signal of two series having a phase difference of π radians is generated, and it is sufficient to select either series in view of that signal and the result of their multiplication by the detected signal. At this time, a pilot signal for the discrimination may be added to the modulated signal of the information.

[0010] Fig. 3 is a block diagram of a specific

recording/reproducing device. A video signal 11, as taken by a camera 10, is converted by an FM modulator 12 into the FM signal having a central frequency of 18 MHz and a modulated signal band of 11 MHz, and is inputted to a modulator 13 for driving a laser light source 14 thereby to modulate the light source 14. Although not specified in this device, the recording/reproducing operations are performed by performing the automatic focusing servo tracking, as in the ordinary optical disk device, and by guiding such an optical spot 17 along the guide groove as has been condensed by the objective lens 6 from a luminous flux 15 emanating from the light source. An optical disk 16 is turned by a turning drive mechanism 18. Like the recording operation, the signal reproduction is performed by guiding the optical spot 17 into the guide groove 1 and by reading out the pits recorded along the guide groove. The reflected luminous flux having passed through the objective lens 6 is separated by a luminous flux separating element 19 into the incident light and the reflected light, of which the reflected light 18 is introduced into an optical detector 20. The electric signal, as photoelectrically converted by the optical detector 20, has a signal component of 11 MHz as the band. This signal is inputted to a synchronizing signal detector 21 for detecting the signal synchronized with the modulation frequency of 12 MHz of the guide groove. When the synchronizing signal is detected, its timing is transmitted to a synchronizing reference signal generator to generate a synchronizing reference signal 23 or signal of the same frequency synchronized with the modulation frequency of 12 MHz of the groove. The signal 23 and the photoelectrically converted electrical signal are electrically multiplied by a multiplier 24, and the necessary FM signal is exclusively extracted by a band filter 25 and is demodulated into the video signal 11 by an FM demodulator 26. This demodulated signal is inputted to a receiver so that a TV image of a higher quality than that of the prior art can be seen.

[0011] In place of the electric multiplication of the signal of 12 MHz synchronized with the guide groove, according to another embodiment, the laser may be intensity-modulated at the reproduction time. For this, the signal 23 from the synchronizing signal generator is inputted to the modulator 13 so that the reproduced light of the laser is modulated with the same frequency synchronized to 12 MHz. As a result, the signal from the optical detector has a signal band component similar to one which comes out to the multiplier 24, as exemplified in the foregoing embodiment. However, the multiplier 24 can be

dispensed with in this embodiment.

[0012]

[Effects of the Invention] Even when the FM-modulated signal band of 7.5 MHz thus far limited by the optical limit frequency of 12 MHz is used in the same optical system, as has been described hereinbefore, the signal band can be widened to 11 MHz so that the video signal having a signal band of about 1.5 times as wide as that of the prior art can be recorded in and reproduced from the optical disk. As a result, even the video disk of the prior art can record/reproduce the EDTV and further the HDTV in combination with another function.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] A diagram of relations among the spot, the groove and the pits for illustrating the concept of the invention.

[Fig. 2] A diagram illustrating relations of the signal of the invention on a frequency axis.

[Fig. 3] A block diagram of the recording/reproducing device.

[Designations of Reference Numerals]

1 - - - Guide Groove; and 5 - - - Recording Film

[Designation of Document] ABSTRACT

[Abstract]

[Object] To realize an optical disk for recording/reproducing information pits having a higher spatial frequency component than the cut-off spatial frequency, as optically determined, and domains.

[Constitution] There is provided a guide groove 1 having a high frequency component so that pits having a higher frequency component than the optical cut-off frequency and domains 2-1 to 2-9 are recorded along the guide groove 1. The signal from the information pits is reproduced by multiplying the signal, as detected in an optical system, by a signal synchronized with the groove.

[Effects] The information pits having a higher frequency component than the optically determined cut-off frequency can be reproduced to record the information in a higher density than that of the prior art.

[Selected Figure] Fig. 1

Fig. 1

- p1 Repetition Period
- 1 Guide Groove
- 2-1 Central Period of Recorded Signal
- Recorded Bit String
- 4 Spot Distribution
- 5 Recording Film
- 6 Objective Lens

Fig. 2

- Gain
- Frequency
- Optical Frequency Characteristics
- Band of Prior Art
- Carrier Frequency
- Central Frequency
- Modulated Band

Fig. 3

- 6 Objective Lens
- 10 Camera
- 12 FM Modulator
- 13 Modulator
- 14 Light Source
- 16 Disk
- 18 Turning Drive Mechanism
- 19 Luminous Flux Separating Element
- 20 Optical Detector
- 21 Synchronizing signal Detector
- 22 Synchronizing Reference Signal
- 24 Multiplier
- 25 Band Filter
- 26 FM Demodulator
- Receiver

(19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)

(12) Publication of Unexamined Patent Application (KOKAI) (A)

(11) Japanese Patent Application Kokai Number: **HEI 4-325924**

(43) Kokai Publication Date: November 16, 1992

(51) Int. Cl. ⁵	Identification Symbol	JPO File No.	F1	Technical Indication
G 11 B 7/00	K	9195-5D		
	T	9195-5D		
7/007		9195-5D		

Request for Examination: Not requested

Number of Claims: 1

(4 pages total)

(21) Application Number: **HEI 3-96798**

(22) Filing Date: April 26, 1991

(71) Applicant: 000005108
Hitachi Seisakusho
4-6 Surugadai, Kanda, Chiyoda-ku, Tokyo

(72) Inventor: Takeshi Maeda
c/o Central Laboratory, Hitachi Seisakusho
1-280 Higashi-Koigakubo
Kokubunji, Tokyo

(74) Agent: Katsuo Ogawa, Patent Attorney

(54) [Title of the Invention] Optical disk recording and playback apparatus

(57) [Abstract]

[Objective] To implement an optical disk that records and plays back information pits and domains that have frequency components in spaces higher than the optically determined cut-off space frequency.

[Constitution] A guide groove 1 that has a high-frequency component is established and, in keeping with this component, pits and domains 2-1 through 2-9 that have frequency components higher than the optical cut-off frequency are recorded. Signals from the information pits are played back by applying a signal synchronized to this groove to the signal detected by the optical system.

[Effect] Information pits that have frequency components higher than the optically determined cut-off frequency can be played back to enable recording of information at a density higher than in the prior art.

<FIGURE 1>

[Key]

- a. Objective lens
- b. Spot distribution
- c. Repeat cycle
- d. Recording [illegible] 5
- e. Cross-section of guide groove 1
- f. Recording signal center cycle
- g. Recording pit row

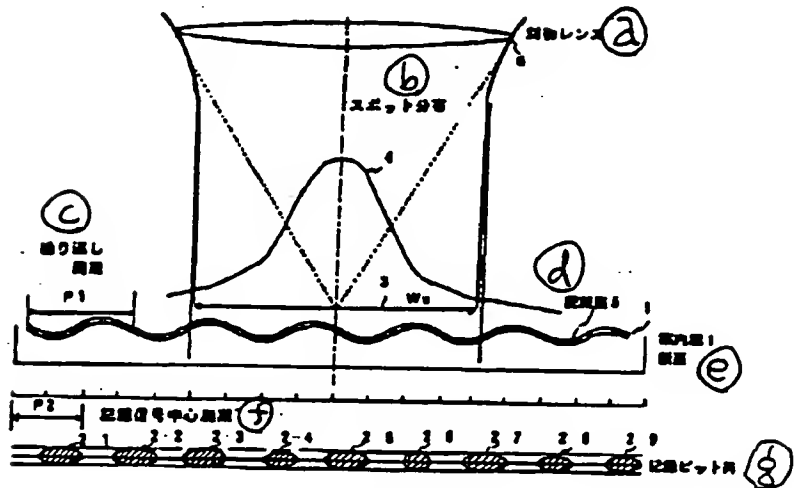


FIGURE 1

特開平4-325924

(43) 公開日 平成4年(1992)11月16日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00	K	9195-5D		
	T	9195-5D		
7/007		9195-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-96798

(22) 出願日 平成3年(1991)4月26日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 前田 武志

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

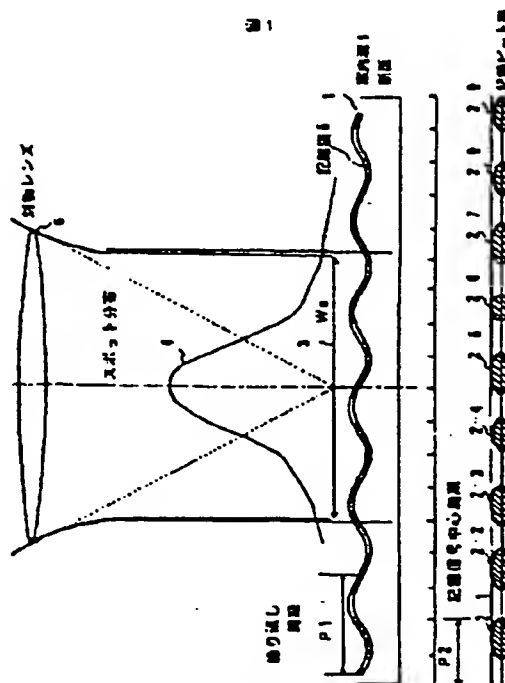
(54) 【発明の名称】 光ディスク記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 光学的に決まる遮断空間周波数よりも高い空間周波数成分をもつ情報ビット及びドメインを記録再生する光ディスクを実現する。

【構成】 高い周波数成分をもつ案内溝1を設け、これに沿って光学的遮断周波数よりも高い周波数成分をもつビット及びドメイン2-1~2-9を記録する。光学系で検出された信号に溝と同期した信号を掛けることにより情報ビットからの信号を再生する。

【効果】 光学的に決まる遮断周波数よりも高い周波数成分をもつ情報ビットを再生することができ従来のものより高密度に情報を記録できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】回転する円板上記録媒体に光学的に情報を記録する装置において円板上にあらかじめ場所によって形状が変化することによりゼロ以外の空間周波数をもつ案内溝を設け、光学系によって決まる光学的遮断周波数より高い周波数帯域をもつ変調された情報記録信号を上記案内溝に沿って記録することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】光学的に情報を記録再生する光ディスク装置に係り、特に信号の記録再生方式に関する。 *

$$Fc = 2NA/\lambda$$

となる。

【0004】従って、これまでは情報を表すビット及びドメインのピッチ長さを上記遮断空間周波数から決まる、格子ピッチより短くすることはなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このため、光学系の分解能により情報の記録密度に限界があった。本発明では従来の光学系の分解能から決まる限界格子ピッチよりもさらに情報を表すビット及びドメインのピッチを短くし、従来よりもさらに記録密度を向上させることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】このためにあらかじめ特定周期をもつ案内溝を設け、該案内溝に沿って該光学系の分解能から決まる限界格子ピッチより短いピッチをもつ情報ビット及びドメインを記録する。または案内溝と該情報ビットは同時に作られていてもよい。光学系が検出した信号に該案内溝に同期した信号を掛ける。

【0007】

【作用】上記案内溝と情報ビット及びドメインに光スポットが照射されると、例えば回折作用、カー効果等の光学的干渉により、上記案内溝と情報ビット及びドメインを空間周波数で周波数分解された反射光が、対物レンズに戻ってくる。このときディスクからの反射角が空間周波数に対応する。対物レンズはレンズの開口数で決まる角度以内のディスクからの反射光を通過させる。すなわち、信号伝送の立場からいうと、対物レンズは低域フィルタとなる。

【0008】例えば、濃淡ビットを例にとると案内溝の反射特性を $F_1(x)$ 、情報ビットの反射特性を $F_2(x)$ とすると、案内溝と情報ビットがともに存在したときの総合反射特性は $F_1(x) \cdot F_2(x)$ となる。 F_1 の空間周波数成分を $H_1(y)$ 、 F_2 の空間周波数成分を $H_2(y)$ とすると反射光の空間周波数成分 $H(f)$ は H_1 と H_2 のコンボリューションとなる。今、案内溝として図1に示すような一定周期 p_1 の正弦波で深さ方向に変化させると、溝の空間周波数成分は単一の周

*【0002】

【従来の技術】従来の光ディスクの情報信号は光ディスク上に凹凸または濃淡ビット、相変化ビット光磁気ドメインの光学的に識別可能な形態で記録されている。

【0003】このビット及びドメインの長さはこれを再生する光学系の特性によって決められていた。すなわち、光学系の再生能力は対物レンズのNA（開口数）と使用するレーザの波長 λ によって決まり、その分解能力を分解できる格子のピッチの逆数である空間周波数を用いて表している。分解できなくなる空間周波数を遮断空間周波数 F_c という。上記の条件では通常、

(式1)

波数 y_1 しか成分をもたない。情報ビットの y_2 という周波数成分はコンボリューションにより $y_1 + y_2$ と $y_1 - y_2$ の周波数にシフトする。 $y_1 + y_2$ の空間周波数成分はレンズの通過帯域を通らないことからレンズを通過するのは $y_1 - y_2$ の周波数成分のみである。レンズを通過した反射光量を従来の光ディスクと同様に1つの光検出器に導き、光電流変換し、電気信号にかえる。この電気信号には線速度と空間周波数から決まる $y_1 - y_2$ に対応した $f_1 - f_2$ の信号周波数成分のみが表れる。そこで、この電気信号に f_1 の周波数をもつ正弦波を電氣的に掛けるとその結果、 f_2 の周波数をもつ信号成分と、 $2 \cdot f_1 - f_2$ の周波数をもつ信号成分が得られる。前者の信号成分と後者の信号成分を周波数、または位相等を用いた電気信号処理により分離すると、情報ビットの空間周波数に対応した電気周波数をもつ信号成分のみを取り出すことができる。これにより従来再生できなかった光学系から決まる遮断空間周波数以上の高い周波数をもった情報ビット及びドメインを再生することができ、高密度の記録を行うことができる。また、この溝を光学系の遮断空間周波数以上の空間周波数で変調することにより、従来光ディスクの熱記録原理によって発生していた種々の問題を解決することもできる。例えば、記録媒体として相変化媒体では記録を繰返し行くと、相変化膜が流動化し、再生信号品質が劣化することから繰返し回数に制限が出てきている。これに対して上記の様に溝を変調することにより流動化に対して基盤との間の流動化に対する抵抗を増加させることにより繰返し回数を向上することができる。また光磁気記録膜では他の記録膜に比較して熱の伝導性が良いため、前後のドメインからの熱干渉によりビット形状及びその位置が変化する。ところが本案内溝によれば実行的な熱の伝達距離を伸ばすことができ、その影響を低減できる。

【0009】

【実施例】図1に本発明の概念を表す。案内溝1は一定周期 p_1 で深さ方向に正弦波的に変化させられている。記録膜5が案内溝上に蒸着等によりつけられている。この上に記録する濃淡ビット2-1から2-9は平均的な

3

ビットピッチ p_2 を中心に微小に変化している。 p_2 は p_1 よりも短い。対物レンズ6によってディスク面上に形成される照射スポット径 W_s3 （例えば、強度4が $1/e \cdot 2$ になるところ）はが2倍の p_1 以上になっている。線速度を v (mm/s)、空間周波数を y (本/mm) とすると電気周波数 f (Hz) との間には $f = y \cdot v$ の関係がある。同一線速度では y と f の間には線形の関係があることから、以後簡単のために電気周波数を用いて説明する。図2に本発明の信号帯域を表す。信号としてはNTSCのテレビ信号をダイレクトにFM変調し、光ディスク上に記録する、いわゆるビデオディスクを例に取る。映像信号のシンクチップの変調周波数は従来7.6MHz、白ピーク周波数は9.3MHzに対応せられ、ビデオ信号帯域3.8MHzをFM変調している。そのFM信号占有帯域は約7.5MHzとなっている。このときの光学系の遮断周波数は12MHzとなっている。今回案内溝の周波数を12MHzに選ぶ。FM変調の中心周波数を18MHzに選び、FM信号の占有帯域を11MHzとする信号を濃淡ビットの形態で記録する。すると、ディスクに光スポットを照射して対物レンズからの透過光を検出すると、光電変換された信号はFM変調の中心周波数が18MHz-12MHz、すなわち6MHzとなり占有帯域11MHzのFM波となる。これに案内溝の周波数に同期した12MHzの正弦波信号を掛けるとFM変調の中心周波数を18MHzとした帯域11MHzのFM信号と、6MHzを中心に占有帯域11MHzの信号成分が生じる。ここで12MHzで遮断するフィルタを用いて必要なFM信号を検出することができる。ここで電氣的に同期した12MHzの信号を得るためにはこの信号は光学的には分解できないので、その半分の6MHzに相当する空間周波数をもつビットを案内溝と同時に形成する。12MHzを作成するときには6MHzのビットから2倍する。このとき12MHzの位相が決まらないので位相が π ラジアンだけずれた2系列の信号を発生し、これらと検出信号との掛け算の結果を見てどちらかの系列を選択すればよい。このときこれを判別するためのパイロット信号を情報の変調信号に付加しておけばよい。

【0010】図3に具体的な記録再生装置のブロック図を示す。カメラ10で撮られた映像信号11はFM変調器12によって中心周波数18MHz、変調信号帯域11MHzのFM信号に変換され、レーザ光源14を駆動する変調器13に入力され、光源14を変調する。この装置では詳述しないが、通常の光ディスク装置と同様に自動焦点サーボ、トラッキングを行い、光源から出た光

4

束15を対物レンズ6によって集光した光スポット17を案内溝に沿って導き、記録再生を行う。ディスク16は回転駆動機構18により回転させられている。信号再生は記録と同様に光スポット17を案内溝1に導き、これにそって記録されたビットを読み出す。対物レンズ6を通過した反射光束は光束分離素子19により入射光と反射光が分離され、反射光18が光検出器20に入射せられる。光検出器20によって光電変換された電気信号は帯域として11MHzの信号成分をもつ。この信号は案内溝の変調周波数12MHzに同期した信号を検出する同期信号検出器21に入力され、同期信号を検出するとそのタイミングを同期基準信号発生器に伝え、溝の変調周波数12MHzに同期した同一周波数の信号である同期基準信号23を発生させる。この信号23と光電変換された電気信号を掛け算器24によって電氣的に演算し、これを帯域フィルタ25によって必要なFM信号のみを取り出し、FM復調器26によって映像信号11に復調する。これを受像器に入れて従来よりも高品質のテレビ映像をみることができる。

【0011】別の実施例では、案内溝に同期した12MHzの信号を電氣的に掛け算するかわりに、再生時にレーザを強度変調してもよい。このためには、同期信号発生器からの信号23を変調器13に入れてレーザの再生光を溝の変調周波数12MHzに同期した同一周波数によって変調する。これによって光検出器からの信号は前記実施例で示した掛け算器24の後に出てくると同様な信号帯域成分となる。この実施例では掛け算器24は不要となる。

【0012】

【発明の効果】以上により従来12MHzという光学的限界周波数で限定されていたFM変調信号帯域7.5MHzを同一光学系を用いても、11MHzに拡大することができ従来約1.5倍の信号帯域をもつビデオ信号を光ディスクに記録し、再生することができるようになる。これにより従来のビデオディスクでもEDTV、さらに他の機能と組み合わせてHDTVを記録再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の概念を表すスポットと溝、及びビットとの関係図

【図2】本発明の信号の周波数軸上の関係を表す図

【図3】記録再生装置のブロック図

【符号の説明】

1…案内溝、5…記録膜。

